

## WYSTĘPOWANIE DOLEGLIWOŚCI ZE STRONY NARZĄDU RUCHU U POLICJANTÓW PEŁNIĄCYCH SŁUŻBĘ NA MOTOCYKLACH

INCIDENCE OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN POLICE OFFICERS  
RIDING MOTORCYCLES WHILE ON DUTY

Aleksandra Matysiak, Bartosz Trybulec, Roksana Wójcik

Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum / Jagiellonian University – Medical College, Kraków, Poland  
Wydział Nauk o Zdrowiu, Instytut Fizjoterapii / Faculty of Health Sciences, Institute of Physiotherapy

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Jazda na motocyklu wiąże się z ryzykiem wystąpienia dolegliwości ze strony układu ruchu, które mogą być spowodowane m.in. długotrwałym utrzymywaniem niekorzystnej pozycji ciała, wibracjami lub koniecznością noszenia kasku ochronnego. Jedną z grup zawodowych użytkujących motocykle podczas służby są policjanci ruchu drogowego. Niewiele badań zostało poświęconych dolegliwościom związanym z jazdą na motocyklu, zwłaszcza dotyczącym policjantów pełniących służbę na tych pojazdach. Głównym celem niniejszej pracy było zbadanie, czy wśród funkcjonariuszy polskiej Policji pełniących służbę na motocyklach występują, w czasie jazdy lub po jej zakończeniu, dolegliwości ze strony układu ruchu. Sprawdzone czynniki, jakie mogą wpływać na występowanie, oraz charakterystykę tych dolegliwości. **Materiał i metody:** W badaniu posłużono się złożoną z 42 pytań ankietą przygotowaną przez autorów badania. Po uzyskaniu zgody Komendanta Głównego Policji 485 ankiet wysłano do wybranych komend. Do analizy statystycznej zaakceptowano 377 ankiet. **Wyniki:** U 57,37% badanych funkcjonariuszy stwierdzono występowanie związanych z jazdą na motocyklu dolegliwości ze strony układu ruchu, które najczęściej pojawiały się po dłuższym czasie od rozpoczęcia jazdy (53,46%) i zwykle ustępowały w ciągu kilku godzin od jej zakończenia (60,65%). Najczęściej występowały w okolicy odcinka lędźwiowo-krzyżowego (76,17%) i szyjnego kręgosłupa (50,93%). Największe ich nasilenie dotyczyło kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego (5,86%) oraz stawów kolanowych (5,11%). Stwierdzono także związek między występowaniem dolegliwości a liczbą lat służby na motocyklu ( $p = 0,014$ ), średnim dystansem pokonywanym w ciągu miesiąca ( $p = 0,036$ ) oraz przebytymi wypadkami motocykłowymi ( $p = 0,001$ ) lub innymi ( $p = 0,002$ ). **Wnioski:** Funkcjonariusze polskiej Policji pełniący służbę na motocyklach odczuwają związane z nią dolegliwości ze strony narządu ruchu. Czynniki wpływające na ich występowanie są doświadczenie w prowadzeniu motocykla, średnia odległość pokonywana w ciągu miesiąca oraz przebyte wypadki. Med. Pr. 2020;71(2):177–186

**Słowa kluczowe:** dolegliwości bólowe, ból kręgosłupa, układ ruchu, motocykle, policjanci, czas jazdy

### ABSTRACT

**Background:** Riding a motorcycle involves a risk of suffering from ailments of the musculoskeletal system. These can be caused, i.e., by long-term persistence of a unfavorable body position, vibrations or the necessity of wearing a protective helmet. One of the occupational groups that use motorcycles are road traffic police officers. There are few literature reports of ailments related to riding a motorcycle, especially as regards police officers using these vehicles while on duty. The key objective of this research was to investigate the occurrence of locomotor system disorders during a motorcycle ride or after it, among Polish police officers who actively ride motorcycles. Factors which can affect the occurrence and characteristics of those disorders were also verified. **Material and Methods:** A survey including 42 questions was used in the research. After obtaining the consent from the Police Commander-in-Chief, 485 questionnaires were distributed to selected Provincial Police Headquarters, 377 of which were eventually approved for statistical analysis. **Results:** In 57.37% of the investigated police officers who regularly rode motorcycles while on duty, ailments of the locomotor system were reported, which most often appeared after a long ride (53.46%), and usually disappeared within a few hours after its end (60.65%). The ailments were found to mostly occur in the lumbosacral (76.17%) and cervical spine (50.93%); however, the highest intensity was observed in the lumbosacral spine (5.86%) and knee joints (5.11%). Also, there was a direct connection between pain and years of service on a motorcycle ( $p = 0.014$ ), the average monthly distance ( $p = 0.036$ ), and past motorcycle accidents ( $p = 0.001$ ), or other accidents ( $p = 0.002$ ). **Conclusions:** The Polish police officers experience locomotor system disorders related to riding a motorcycle while on duty. The factors affecting their occurrence include experience in riding a motorcycle, the monthly distance covered, and accidents. Med Pr. 2020;71(2):177–86

**Key words:** pain, back pain, musculoskeletal system, motorcycles, police officers, driving time

Autor do korespondencji / Corresponding author: Bartosz Trybulec, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum, Wydział Nauk o Zdrowiu, Zakład Fizjoterapii, ul. Badurskiego 19, 30-962 Kraków, e-mail: bartosz.trybulec@uj.edu.pl  
Nadesłano: 15 października 2019, zatwierdzono: 14 stycznia 2020

## WSTĘP

W Polsce jest ok. 100 000 funkcjonariuszy Policji: 7780 to policjanci ruchu drogowego – każdy z nich może zostać skierowany do pełnienia służby na motocyklu, jeśli ma prawo jazdy kategorii A [1]. Liczba motocykli będących w posiadaniu Policji zwiększyła się z 656 w 2014 r. do 1008 w 2018 r. [2]. Ich zaletą jest to, że mogą szybciej dostać się na miejsce zdarzenia niż samochód oraz ułatwiają efektywne patrolowanie dróg, nawet tych o dużym natężeniu ruchu [1,3,4].

Policja ma wiele różnych marek i modeli motocykli, m.in. Hondę CBF 1000F, Triumphę Tigrę 1050, BMW R1200RT, Yamagę XJ 900 Diversion i Kawasaki Versys 1000 [1].

### Dolegliwości mogące wiązać się z jazdą na motocyklu

Prawie 50% kierowców podczas jazdy motocyklem odczuwa ból. Najczęściej dotyczy on okolicy pośladków, górnego i dolnego odcinka kręgosłupa oraz ramion. Nieco rzadziej występuje w obrębie głowy i szyi oraz w kończynach górnych [5,6].

Czynniki, które mogą być przyczyną wystąpienia różnego rodzaju dolegliwości u motocyklisty podczas jazdy lub po jej zakończeniu, można podzielić na:

- związane z kierowcą (wewnętrzne) – np. wskaźnik masy ciała (BMI), liczba lat służby na motocyklu, przyjmowana pozycja;
- inne (zewnętrzne) – m.in. budowa motocykla, czas trwania jazdy, stan nawierzchni, od którego zależy intensywność wibracji generowanych przez motocykl, temperatura powietrza, prędkość wiatru itp. [7].

### Wybrane czynniki wystąpienia dolegliwości

#### Pozycja siedząca

Utrzymywanie pozycji siedzącej przez dłuższy czas powoduje m.in. sztywności mięśni, która może być przyczyną dolegliwości ze strony układu ruchu podczas jazdy lub po jej zakończeniu. Ból zależy od pozycji, jaką przyjmuje motocyklista, oraz od budowy motocykla i dotyczy przede wszystkim kręgosłupa oraz mięśni przykręgosłupowych [5,6].

#### Wibracje

Przyczyną dolegliwości bólowych mogą być także wibracje całego ciała, na które narażony jest motocyklista. Mogą one przyczyniać się do wystąpienia bólu, problemów ze strony układu mięśniowo-szkieletowego, zmę-

czenia mięśni, a nawet problemów z utrzymywaniem równowagi po zakończeniu jazdy.

Oddzielnie wymieniane jest ryzyko wczesnego wystąpienia zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa, bólu jego dolnego odcinka oraz powstania przepukliny krążka międzykręgowego. Niebezpieczeństwo zwiększa się, jeśli jazda trwa długo lub wibracje są silne [8].

Oprócz opisanych konsekwencji ekspozycji na wibracje na uwagę zasługują zespół wibracyjny (*hand-arm vibration syndrome* – HAVS), zespół cieśni nadgarstka (*carpal tunnel syndrome* – CTS) oraz neuropatia nerwu łokciowego. Objawy towarzyszące tym schorzeniom (m.in. uczucie drętwienia, mrowienia oraz ograniczenie ruchomości) najczęściej dotyczą kończyn górnych [9].

#### Typ motocykla

Kierowca przyjmuje podczas jazdy pozycję zależną od typu motocykla (od jego konstrukcji oraz od budowy ciała samego motocyklisty). Można wyróżnić 3 główne pozycje: standardową, sportową i na motocyklu typu cruiser/chopper.

Pozycja standardowa jest najbardziej neutralna, motocyklista siedzi wysoko, jest wyprostowany, szyja znajduje się w pozycji pośredniej, ręce swobodnie spoczywają na kierownicy, łokcie są nieznacznie ugięte. Kolana są zgięte na wysokości nieprzekraczającej wysokości, na jakiej znajdują się biodra. Stopy, zgięte nieco do tyłu od kolan, pod kątem ok. 90°, spoczywają na podnóżkach [10]. Z przykładem takiej pozycji można zapoznać się pod adresem [cycle-ergo.com](http://cycle-ergo.com), gdzie należy zaznaczyć, odpowiednio, standardowy wzrost 170 cm oraz przykładowy model motocykla Yamaha XT660X z 2010 r. [11].

Pozycja sportowa wymaga pochylecia tułowia do przodu, co powoduje przeniesienie ciężaru ciała na nadgarstki, ramiona i szyję. Mięśnie grzbietu i nóg wspierają ciężar górnej części tułowia. Odcinek szyjny kręgosłupa jest nieznacznie wyprostowany, łokcie zgięte. Kolana są zgięte, a stopy znajdują się na podnóżkach umieszczonych do tyłu od środka ciała motocyklisty [10]. Pozycja również została przedstawiona na stronie [cycle-ergo.com](http://cycle-ergo.com), gdzie należy wybrać standardowy wzrost 170 cm oraz motocykl marki Yamaha R1 z 2012 r. [11].

W polskiej Policji nie wykorzystuje się motocykli typu cruiser/chopper, dlatego pominięto analizowanie przyjmowanej na nich pozycji.

#### Kask motocyklowy

Dolegliwości bólowe mogą nasilać się także z powodu noszenia kasku, ponieważ obciąża on odcinek szyjny

kręgosłupa. W zależności od typu i marki kaski mają różną masę; średnio wynosi ona ok. 1,6 kg [11].

### Cel pracy

Głównym celem niniejszej pracy było ustalenie częstości występowania, rodzaju oraz charakterystyki dolegliwości ze strony układu ruchu, a także analiza wpływu wybranych czynników wewnętrznych i zewnętrznych na ryzyko ich wystąpienia u policjantów pełniących służbę na motocyklu.

## MATERIAŁ I METODY

Wykorzystano autorską ankietę składającą się z 42 pytań podzielonych na 6 sekcji dotyczących informacji ogólnych o osobach ją wypełniających, służby w policji, dolegliwości związanych z jazdą na motocyklu, wypadków (tych, które miały miejsce podczas jazdy motocyklem, oraz innych), jazdy motocyklem niezwiązanej ze służbą oraz aktywności fizycznej policjantów.

Wysłano 485 ankiet, z czego zwrotnie otrzymano 398. Po weryfikacji pod kątem kryteriów włączenia oraz poprawności i kompletności wypełnienia zaakceptowano 377 (czyli 77,73% wysłanych). Odrzucono 16 ankiet wypełnionych niewłaściwie, 7 wypełnionych przez funkcjonariuszy, którzy jeździli policyjnym motocyklem krócej niż rok, oraz 5 ankiet wypełnionych przez kobiety (zbyt mała liczebność w stosunku do mężczyzn).

Średni wiek badanych wyniósł 35,28 roku ( $SD = 5,24$  roku), średnia wysokość ciała – 181,21 cm ( $SD = 5,48$  cm), średnia masa ciała – 90,4 kg ( $SD = 10,94$  kg). Obliczono wskaźnik BMI: wyniósł średnio 27,51 ( $SD = 2,8$ ). Wszystkie osoby, których ankietę uwzględniono w badaniu ( $N = 377$ ), udzieliły odpowiedzi na pytanie dotyczące występowania chorób. Z uzyskanych danych wynika, że 35 (9,28%) z nich cierpi na schorzenia przewlekłe, wśród których najczęściej występuje nadciśnienie tętnicze (71%).

### Organizacja i przebieg badania

Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komendanta Głównego Policji w Warszawie. Ankietę w formie papierowej została rozesłana w 2014 r. do wybranych komend w Opolu, Poznaniu, Bydgoszczy, Szczecinie, Olsztynie, Gorzowie Wielkopolskim, Białymstoku, Gdańsku oraz Skierniewicach.

Kryteria włączenia do badania to: czynna służba w Policji, jazda na motocyklu w czasie służby przez co najmniej rok oraz dobrowolna zgoda na udział w badaniu.

Kryteria wyłączenia z badania to czas służby na motocyklu krótszy niż rok.

Średni czas trwania służby wynosił 10,81 roku ( $SD = 5,28$  roku). Mniej więcej 50% policjantów jeździło motocyklem w czasie służby nie dłużej niż 5 lat, 25% – nie dłużej niż 3 lata, a 75% – nie dłużej niż 9 lat.

Analiza czasu trwania jednorazowej służby wykazała, że najczęściej wynosi on 8 godz. (92,8%), a średni czas jazdy na motocyklu w czasie służby to 4–6 godz. (59,68%).

Zdecydowana większość funkcjonariuszy (176 osób, 52,07%) w czasie służby jeździ motocyklem Honda CBF 1000F, 35 osób (10,36%) – modelem Triumph Tiger 1050, pozostałe 127 osób (37,57%) korzysta z innych motocykli [poszczególne modele były używane przez <19 osób (6% badanych): BMW R 1200 GS, BMW R 1200 RT, BMW K 1200 GT, BMW 800 ST, Yamaha FJR 1300, Yamaha FZ1, Yamaha FZ6, Yamaha XJ 900 Diversion, Yamaha SR 250, Honda 250, Honda CBX 750, Honda Hornet CB 900, Honda CBF 600, Kawasaki ER 500, Kawasaki Versys 1000, Kawasaki GTR 1400, Suzuki Bandit 1250].

W ciągu miesiąca policjanci pokonywali średnio <200 km: 76 funkcjonariuszy (20,32%) pokonywało 1001–1500 km, 61 osób (16,31%) – 801–1000 km.

### Metody analizy statystycznej

Analizy statystyczne przeprowadzono w programie Statistica 13 (StatSoft Inc.). Do oceny zależności cech jakościowych używano testu  $\chi^2$ , zmiennych zgodnych z rozkładem normalnym – testu t-Studenta, a zmiennych niezgodnych z rozkładem normalnym do oceny zależności zmiennych ilościowych – testu U Manna-Whitneya. Wyniki uznawano za istotne statystycznie dla  $p < 0,05$ .

## WYNIKI

Dolegliwości bólowe podczas jazdy odczuwało 214 policjantów (57,37%), u 116 funkcjonariuszy (53,46%) ból pojawiał się po „dłuższym czasie”. Kolejne wybierane odpowiedzi wskazywały na pojawianie się bólu w ciągu kilku godzin, a także kilku minut od zakończenia jazdy [odpowiednio: 60 (27,65%) i 47 (21,66%) badanych z dolegliwościami].

Dane statystyczne dotyczące dolegliwości bólowych w poszczególnych lokalizacjach przedstawiono w tabeli 1. Najwięcej osób zaznaczyło, że odczuwa ból w odcinkach lędźwiowo-krzyżowym i szyjnym kręgosłupa (odpowiednio: 43,24% i 28,9% ankietowanych). Średnie nasilenie bólu w wizualnej skali analogowej (*visual analogue scale* – VAS) to 5,86 dla odcinka lędźwiowo-

**Tabela 1.** Statystyki opisowe dotyczące rozkładu bólu według miejsca występowania uzyskane dla zmiennych na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród pracowników polskiej Policji jeżdżących na motocyklu w trakcie służby w 2015 r.

**Table 1.** Descriptive statistics about pain location, based on a survey of Polish police officers riding a motorcycle while on duty in 2015

Lokalizacja bólu Pain location	Ankietowani Respondents (N = 377)		VAS (M±SD*)	P
	ogółem total [n]	osoby zgłaszające dolegliwości officers reporting ailments [%]		
Kręgosłup / Spine				–
odcinek szyjny / cervical spine	109	50,9	4,81±1,96	
odcinek piersiowy / thoracic spine	46	21,5	4,67±2,44	
odcinek lędźwiowo-krzyżowy / lumbosacral spine	163	76,2	5,86±2,20	
Stawy / Joints				
ramienny / shoulder				0,900
prawy / right	49	22,9	4,41±2,17	
lewy / left	45	21,0	4,47±2,30	
łokciowy / elbow				0,859
prawy / right	47	21,9	4,81±2,08	
lewy / left	44	20,6	4,73±2,25	
nadgarstkowy / wrist				0,940
prawy / right	95	44,4	4,92±1,98	
lewy / left	83	38,8	4,89±2,24	
biodrowy / hip				0,654
prawy / right	50	23,4	5,02±2,38	
lewy / left	47	21,9	4,81±2,25	
kolanowy / knee				0,902
prawy / right	79	36,9	5,08±2,26	
lewy / left	85	39,7	5,14±2,39	
skokowy / ankle				0,750
prawy / right	31	14,5	4,06±2,13	
lewy / left	29	13,6	4,24±2,15	

\* SD dotyczy wartości, które znajdują się pomiędzy 1 a 3 kwartylem / SD refers to values between the first and third quartile.

-krzyżowego oraz 4,81 dla odcinka szyjnego. Ankietowani najrzadziej odczuwali ból w obrębie stawów skokowych (w prawym stawie – 8,22% policjantów, w lewym – 7,69%). Średnie nasilenie bólu w ich obrębie jest najniższe: wynosi, odpowiednio: 4,06 i 4,24 dla prawej i lewej strony ciała. Jednocześnie najwyższe nasilenie bólu dotyczy odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa oraz stawów kolanowych. Nie stwierdzono istotnie statystycznej różnicy w odczuwaniu dolegliwości pomiędzy stronami lewą i prawą.

Przy pytaniu o czas ustąpienia bólu najczęściej wskazywano, że przestał on występować w ciągu kilku godzin

od zakończenia jazdy (131 ankietowanych, 60,65%). Ustąpienie bólu w ciągu kilku dni od zakończenia jazdy oraz w ciągu kilku-kilkunastu minut od jej zakończenia wskazało, odpowiednio: 46 (21,30%) osób i 44 (20,37%) osoby. Tylko 9 ankietowanych (4,17%) stwierdziło, że ból zanika jeszcze w czasie jazdy, 4 (1,85%) – w innych, niewymienionych sytuacjach, 4 (1,85%) – po ponad tygodniu, i 3 (1,39%) – w ciągu kilku dni, niezależnie od jazdy motocyklem (tabela 2).

Najczęstszą przyczyną ustąpienia bólu było zakończenie jazdy (99 ankietowanych, 46,26%), 47 osób (21,96%) wskazało, że dolegliwości ustępują po wykonaniu kil-

**Tabela 2.** Statystyki opisowe dotyczące czasu ustąpienia bólu uzyskane dla zmiennych na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród pracowników polskiej Policji jeżdżących na motocyklu w trakcie służby w 2015 r.

**Table 2.** Descriptive statistics about the time of pain regression based on a survey of Polish police officers riding a motorcycle while on duty in 2015

Czas ustąpienia bólu Time of pain regression	Odpowiedzi ankietowanych Respondents' answers (N = 377) [n (%)]	
	tak yes	nie no
W czasie jazdy / During the ride	9 (4,17)	207 (95,83)
W ciągu kilku–kilkunastu minut od zakończenia jazdy / Within a few or several minutes after the end of riding	44 (20,37)	172 (79,63)
W ciągu kilku godzin od zakończenia jazdy / Within a few hours after the end of riding	131 (60,65)	85 (39,35)
W ciągu kilku dni bez jazdy na motocyklu / Within a few days without riding a motorcycle	46 (21,30)	170 (78,70)
W ciągu kilku dni niezależnie od jazdy / Within a few days regardless of riding a motorcycle	3 (1,39)	213 (98,61)
Po ponad tygodniu / After more than a week	4 (1,85)	212 (98,15)
Inny / Other	4 (1,85)	212 (98,15)

ku ćwiczeń. Najrzadziej ból znikał z powodu innych przyczyn, samoistnie lub po zabiegach fizjoterapeutycznych.

### Zależność występowania bólu od różnych czynników

Ankietowanych podzielono na 2 grupy: pełniącą służbę na motocyklu co najmniej 6 lat (wartość tę przyjęto jako średnią liczbę lat służby na motocyklu w badanej grupie) oraz jeżdżącą krócej niż 6 lat. Dolegliwości występują u większego odsetka badanych w grupie osób jeżdżących co najmniej 6 lat (138 ankietowanych, 63,01%) niż w grupie jeżdżących krócej niż 6 lat (76 osób, 49,7%) (tabela 3).

Analiza występowania dolegliwości w zależności od pokonywanej miesięcznie odległości wykazała, że funkcjonariusze przejeżdżający więcej kilometrów częściej odczuwają ból ( $p = 0,036$ ) (tabela 3).

Ocena zależności występowania dolegliwości od czasu jazdy w czasie służby (test  $\chi^2$ ) okazała się nieistotna statystycznie ( $p > 0,917$ ) (tabela 3).

Analiza występowania dolegliwości w zależności od przebytych wypadków/doznanych urazów wykazała, że funkcjonariusze, którzy mieli wypadek (bez względu na to, czy miał on miejsce podczas jazdy motocyklem, czy nie), częściej podczas jazdy motocyklem odczuwają ból niż policjanci, którzy wypadku nie mieli. Natomiast osoby, które doznały urazu podczas uprawiania sportu, odczuwają ból częściej, jednak wynik okazał się nieistotny statystycznie ( $p > 0,05$ ) (tabela 3).

Analiza zależności występowania dolegliwości od wysokości BMI zarówno z podziałem na kategorie wa-

gowe, jak i średnie jego wartości wykazała, że osoby z wyższym BMI częściej odczuwają ból, jednak w obu przypadkach wyniki okazały się nieistotne statystycznie ( $p = 0,803$ ).

Za pomocą testu  $\chi^2$  wykazano brak związku między modelem motocykla a występowaniem bólu: wynik okazał się nieistotny statystycznie ( $p = 0,389$ ). Można jednak zauważyć, że osoby jeżdżące Triumphem Tigrisem 1050 najrzadziej deklarowały odczuwanie różnego rodzaju dolegliwości (tabela 3).

### OMÓWIENIE

Otrzymane wyniki wskazują, że 57% ankietowanych funkcjonariuszy policji odczuwa ból w czasie jazdy lub po jej zakończeniu. Dane te znajdują potwierdzenie w wynikach badań przeprowadzonych w Malezji przez Karmegama i wsp., którzy badali dyskomfort odczuwany przez motocyklistów [5]. Około 52% mężczyzn i w przybliżeniu 56% kobiet odczuwa dyskomfort podczas jazdy. Porównywalną częstość występowania dolegliwości bólowych narządu ruchu (65,7%) stwierdzili także Fiaz i wsp. oceniający ich występowanie w grupie 204 funkcjonariuszy ruchu drogowego w Pakistanie [12].

Polscy policjanci wybierali odpowiedzi wskazujące, że ból dotyczy wszystkich okolic ciała z różną częstością. Hafzi i wsp. [13] przeprowadzili badania, których celem była ocena ryzyka występowania dolegliwości ze strony układu mięśniowo-szkieletowego wśród osób jeżdżących na motocyklu w związku z wykonywaną



**Tabela 3.** Statystyki opisowe dotyczące zależności występowania bólu od różnych czynników uzyskane dla zmiennych na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród pracowników polskiej Policji jeżdżących na motocyklu w trakcie służby w 2015 r.  
**Table 3.** Descriptive statistics about the occurrence of pain depending on various factors based on a survey of Polish police officers riding a motorcycle while on duty in 2015

Zmienna Variable	Odpowiedzi ankietowanych Respondents' answers [n (%)]		p
	ból pain	brak bólu no pain	
Lata służby na motocyklu / Years of riding a motorcycle while on duty (N = 372*)			0,014
<6 lat / years	77 (50,33)	76 (49,67)	
≥6 lat / years	81 (36,99)	138 (63,01)	
Odległość pokonywana w miesiącu / Monthly distance (N = 371*)			0,036
≤200 km	52 (45,22)	63 (54,78)	
201–500 km	19 (51,35)	18 (48,65)	
501–800 km	23 (56,10)	18 (43,90)	
801–1000 km	29 (47,54)	32 (52,46)	
1001–1500 km	25 (32,89)	51 (67,11)	
>1501 km	11 (26,83)	30 (73,17)	
Czas jazdy / Driving time (N = 373*)			0,917
≤2 godz. / h	8 (50,0)	8 (50,00)	
2–4 godz. / h	37 (44,00)	47 (56,00)	
4–6 godz. / h	93 (41,70)	130 (58,30)	
>6 godz. / h	21 (42,00)	29 (58,00)	
Rodzaj urazu / Injury type (N = 372*)			
uraz w wyniku wypadku motocyklowego / trauma as a result of a motorcycle accident			
nie / no	140 (47,14)	157 (52,86)	0,001
tak / yes	19 (25,33)	56 (74,67)	
uraz w wyniku innego wypadku** / trauma as a result of an accident of a different type**			
nie / no	148 (46,25)	172 (53,75)	0,002
tak / yes	11 (21,57)	40 (78,43)	
urazy sportowe / sports injuries			
nie / no	56 (43,08)	74 (56,92)	0,699
tak / yes	27 (39,13)	42 (60,87)	
Marka motocykla / Motorcycle mark (N = 335*)			0,389
Honda	73 (41,70)	102 (58,30)	
Triumph	19 (54,30)	16 (45,70)	
inny /other	54 (43,20)	71 (56,80)	

\* Liczba N zależy od liczby respondentów, którzy odpowiedzieli na konkretne pytanie w ankiecie / Number N depends on the number of respondents who answered a given question in the survey.

\*\* Na przykład samochodowy, upadek z wysokości, potrącenie itp. / E.g., a car accident, a fall from a height, being hit by a vehicle, etc.

pracą oraz takich, które wykorzystują pojazd tylko jako środek transportu. W badaniu tym wykazano znaczącą różnicę pomiędzy grupami pod względem dziennego czasu jazdy, liczby pokonywanych kilometrów oraz

zgłaszanych dolegliwości bólowych. U zawodowych kierowców najczęściej występował ból w obrębie dolnego odcinka kręgosłupa, odcinka szyjnego, ramion, bioder oraz pośladków. Ból okolicy lędźwiowo-krzyżowej (*low*

*back pain* – LBP) dotyczył aż 82,3% zawodowych kierowców oraz 62,8% pozostałych motocyklistów. Zwrócono także uwagę na korelację bólu i czasu trwania jazdy: >6 godz. dziennie jazdy na motocyklu zwiększało ryzyko wystąpienia LBP. Wykazano także, że przebyte wypadki drogowe zwiększają częstość pojawiania się dolegliwości ze strony układu mięśniowo-szkieletowego [13] – takie same wyniki uzyskali autorzy niniejszego artykułu.

Z analizy autorów omawianego badania wynika, że motocykliści odczuwali dolegliwości najczęściej w okolicy górnego i dolnego odcinka kręgosłupa, a także w okolicy stawów nadgarstkowych i kolanowych. W badanej grupie dolegliwości dolnego odcinka kręgosłupa zgłosiło 43,3% ankietowanych, a dolegliwości odcinka szyjnego – 28,9%. Wartości te nie różnią się istotnie od wartości w populacji ogólnej, w której częstość występowania co najmniej 1 epizodu w trakcie całego życia oceniana jest średnio w przypadku LBP na ok. 40%, a bólu szyi – na 23,1% [14–16].

Braga i wsp. [17] oceniali dolegliwości narządu ruchu w grupie 28 policjantów z grupy specjalnej ROCAM, pełniących służbę na motocyklach przez co najmniej 12 miesięcy. Stwierdzili, że dolegliwości dolnego odcinka kręgosłupa występują u 50% policjantów, a szyjnego – u 29% [17]. Wartości są podobne do uzyskanych w badaniu przeprowadzonym przez autorów niniejszego artykułu, nawet pomimo istotnej różnicy liczebności grup w obu badaniach.

Podobne wyniki uzyskali Nabeel i wsp. [18], którzy analizowali dolegliwości bólowe występujące wśród policjantów w zależności od poziomu aktywności fizycznej i BMI. Z uzyskanych danych, podobnie jak z danych autorów niniejszego artykułu, wynika, że funkcjonariusze najczęściej skarżyli się na dolegliwości ze strony kręgosłupa. Podobne były również wyniki uzyskane przez Mohamada i wsp.: motocykliści najczęściej odczuwali ból w dolnym i górnym odcinku kręgosłupa, nadgarstkach oraz pośladkach [19]. Także Akinbo i wsp., badając występowanie bólu kręgosłupa u zawodowych kierowców samochodów i motocykli, stwierdzili, że motocykliści najczęściej odczuwają ból w okolicy dolnego (43%) i górnego (13,70%) odcinka kręgosłupa [20]. Według wyników przeglądu systematycznego przeprowadzonego przez Ospinę-Mateusa i Jiménez a odcinek lędźwiowy kręgosłupa wskazywany był jako najczęstsza lokalizacja dolegliwości u motocyklistów (63% ocenianych doniesień) [21].

Karmegama i wsp. [22], badając dolegliwości występujące wśród malezyjskich motocyklistów, stwierdzili, że motocykliści odczuwają ból we wszystkich oko-

licach ciała, najczęściej w dolnym odcinku kręgosłupa (79,62% w stosunku do 76,17% uzyskanych w badaniach autorów niniejszego artykułu) oraz w okolicy pośladków (75,26% – ta okolica nie została ujęta w badaniu autorów artykułu ze względu na inny sposób oceny dolegliwości). W przeprowadzonej analizie własnej autorów niniejszej pracy jako drugie miejsce – po odcinku lędźwiowo-krzyżowym – najczęściej wskazywany był kręgosłup szyjny (50,93% funkcjonariuszy zgłaszających dolegliwości). W badaniach Karmegama i wsp. za odpowiednik tej okolicy ciała można uznać górny odcinek kręgosłupa, który znalazł się na 3 miejscu, jednak został wskazany przez znacznie większą liczbę badanych (71,11%) [22].

Wyniki badania własnego autorów niniejszego artykułu wskazują, że kolejną okolicą ciała, w której funkcjonariusze odczuwają ból, są stawy nadgarstkowe (średnia częstość występowania po zsumowaniu wyników dotyczących stawów prawego i lewego wynosi 41,59%) w stosunku do 60,92% uzyskanych przez Karmegama i wsp. Równie wysoka częstość występowania bólu dotyczyła okolicy barków (68,61%) oraz głowy lub szyi (66,32%). Według Karmegama i wsp. najrzadziej występowały dolegliwości – w kolejności od najczęstszej – w okolicy ud, kolan, stóp oraz łydek (odsetek odpowiedzi wyniósł 40–48%). Na podstawie tych wyników można zauważyć, że odnotowywali oni dolegliwości przede wszystkim w górnych partiach organizmu.

Dane te nie znalazły potwierdzenia w bieżącej analizie, ponieważ dolegliwości w okolicach stawów kolanowych zajęły 4 miejsce (38,32% dla średniej obliczonej z danych uzyskanych osobno dla stawów kolanowych prawego i lewego). Podobnie jak w omawianych badaniach najniższa częstość występowania dolegliwości dotyczyła jednak stawów stóp oraz skokowych (odpowiednio: 12,15% i 14,49%). Warto zwrócić uwagę, że w badaniach Karmegama i wsp. częstość występowania bólu nie była niższa niż 40%, a w analizie przeprowadzonej przez autorów tego artykułu wyniosła 2,80% [22]. W innym badaniu Karmegama i wsp. największe nasilenie dolegliwości dotyczyło okolicy pośladków (32,64%) i dolnego odcinka kręgosłupa (27,23%). W badaniu autorów niniejszego artykułu największe nasilenie dotyczyło okolicy odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa oraz – w następnej kolejności – stawów kolanowych [5].

Z analizy własnego materiału autorów wynika, że ból najczęściej ustępował w ciągu kilku godzin od zakończenia jazdy (u 60,65% ankietowanych). Przyczyną mógł być dłuższy czas konieczny na rozluźnienie na-

piętych, pracujących podczas jazdy mięśni. Aż 46,26% funkcjonariuszy jako przyczynę ustąpienia bólu wskazało zakończenie jazdy, co według autorów niniejszej pracy może oznaczać, że pozwala ono rozluźnić mięśnie, zmienić ich napięcie oraz związany z nim ból. Odpowiedzi dotyczące samoistnego ustąpienia bólu mogą pośrednio wskazywać, że to właśnie zmiana pozycji zmniejsza dolegliwości.

Z danych pochodzących z badań wynika, że funkcjonariusze z dłuższym stażem jazdy na motocyklu częściej odczuwają dolegliwości w różnych okolicach ciała w porównaniu z kolegami, którzy jeździli krócej ( $p = 0,014$ ). Wyniki badań Karmegama i wsp. potwierdzają, że kierowcy, którzy mają dłuższy staż służby na motocyklu, częściej odczuwają ból, zwłaszcza w obrębie górnego i dolnego odcinka kręgosłupa, ramion i rąk oraz pośladków, a pomimo różnic metodologicznych wyniki te są podobne do uzyskanych w badaniu własnym autorów tego artykułu. Związek między większą liczbą lat służby na motocyklu a częstszym występowaniem dolegliwości ze strony kręgosłupa wykazali także Akinbo i wsp. [20].

Z przeprowadzonej analizy wynika również, że policjanci, którzy miesięcznie przejeżdżali więcej kilometrów, częściej odczuwali ból w porównaniu z funkcjonariuszami, którzy przejeżdżali mniejsze odległości ( $p = 0,036$ ). Dane te nie znajdują jednak potwierdzenia w analizie tej zależności w odniesieniu do czasu spędzanego na motocyklu podczas jednorazowej służby: policjanci, którzy podczas służby przejeżdżali więcej kilometrów, częściej odczuwali ból, jednak wynik okazał się nieistotny statystycznie ( $p = 0,916$ ). Dane te pokrywają się częściowo z wynikami badań Karmegama i wsp., którzy oceniali zależność występowania bólu w różnych okolicach ciała od czasu spędzonego na motocyklu podczas jednorazowej jazdy. Pozytywny wynik (dłuższa jazda = częstsze występowanie bólu) uzyskali tylko dla dolegliwości występujących w obrębie pośladków [22]. Jednoznaczny związek zarówno z liczbą lat służby, jak i czasem jazdy na motocyklu wykazali w badaniu 137 policjantów ruchu drogowego w Malezji Diyana i wsp., którzy określili te czynniki jako najważniejsze w powstawaniu dolegliwości narządu ruchu [23].

Na podstawie przeprowadzonej analizy własnej autorów można stwierdzić, że policjanci, którzy mieli wypadek na motocyklu lub inny (np. samochodowy, potrącenie przez samochód lub upadek z wysokości), częściej odczuwają ból. Autorzy uważają ten związek za zrozumiały: po wypadkach, pomimo wyleczenia urazów, bardzo często uszkodzone okolice ciała mogą ge-

nerować objawy bólowe przez wiele lat. Nie oceniano poszczególnych części ciała, w których badani odczuwali ból, z wcześniej uszkodzonymi okolicami, ale wynik okazał się wysoce istotny statystycznie ( $p < 0,01$ ).

W przeprowadzonym badaniu nie dowiedziono istotnego wpływu modelu motocykla na występowanie bólu. Jednak wynik tej analizy należy traktować ostrożnie, ponieważ mogły mieć na niego wpływ czynniki takie jak stosunkowo niewielka liczebność badanej grupy oraz małe zróżnicowanie typów motocykli. Należy podkreślić, że policjanci jeżdżący na motocyklu Triumph Tiger 1050 odczuwali dolegliwości najrzadziej w porównaniu z funkcjonariuszami jeżdżącymi modelem Honda CBF 1000F lub innymi motocyklami (ryciny 1 i 2). Porównując pozycję kierowcy na wymienionych modelach i biorąc pod uwagę wzrost badanej grupy (181 cm), można zauważyć, że na pierwszym z wymienionych zgięcie kolan i bioder jest nieznacznie mniejsze, a pochylenie tułowia nieznacznie większe. Zdaniem autorów niniejszej pracy może to być przyczyną odczuwania mniejszych dolegliwości przez policjantów jeżdżących na wskazanym modelu triumpha. Mimo że pochylenie tułowia na tym motocyklu jest większe niż na hondzie (wymaga zatem większej pracy mięśni), dzięki niemu absorpcja wibracji generowanych i przekazywanych do kierowcy wydaje się mniejsza. Aby ustalić, czy typ motocykla wpływa na odczuwanie dolegliwości, konieczne są dokładniejsze badania obejmujące większą grupę badaną i uwzględniające podgrupy użytkujących różne typy motocykli, uzupełnione np. o pomiar generowanych przez konkretny pojazd wibracji, informację o pozycjach przyjmowanych na innych typach motocykla oraz ocenę ogólnego komfortu jazdy.

## WNIOSKI

Funkcjonariusze policji pełniący czynnie służbę na motocyklu stosunkowo często w czasie jazdy motocyklem lub po jej zakończeniu odczuwają dolegliwości ze strony układu ruchu. Zwykle pojawiają się one po dłuższym czasie od rozpoczęcia jazdy i najczęściej ustępują w ciągu kilku godzin od jej zakończenia. Przeważnie dotyczą kręgosłupa (odcinka lędźwiowo-krzyżowego i szyjnego), jednak największe ich nasilenie występuje w odcinku lędźwiowo-krzyżowym i w stawach kolanowych. Większa średnia miesięczna odległość pokonywana na motocyklu wiąże się z częstszym występowaniem dolegliwości, które jednak nie jest zależne od czasu trwania jednorazowej jazdy. Funkcjonariusze polskiej Policji, którzy jeżdżą na motocyklu zawodowo



≥6 lat, częściej odczuwają dolegliwości ze strony układu ruchu niż policjanci jeżdżący <6 lat.

Policjanci, którzy mieli co najmniej 1 wypadek motocyklowy lub inny (np. samochodowy, upadek z wysokości itp.), częściej odczuwają dolegliwości ze strony układu ruchu podczas pełnienia służby na motocyklu. Nie wykazano natomiast związku między występowaniem dolegliwości a urazami doświadczanymi podczas uprawiania sportu lub wysokością wskaźnika masy ciała (BMI). Określenie zależności pomiędzy występowaniem dolegliwości a modelem motocykla, na jakim jeździ policjant, wymaga dalszych badań.

## PIŚMIENNICTWO

1. Motofakty [Internet]. Warszawa 2014 [cytowany 29 maja 2015]. Służba na dwóch kółkach. Adres: <http://www.motofakty.pl/artykul/sluzba-na-dwoch-kolkach.html>
2. O Policji [Internet]. Komenda Główna Policji, Warszawa 2018 [cytowany dnia 20 grudnia 2019]. Policyjne radiowozy i inne pojazdy. Adres: <http://www.info.policja.pl/inf/sprzet/radiowozy/48644,Policyjne-radiowozy-i-inne-pojazdy.html>
3. Soares-Oliveira M., Egipto P., Costa I., Cunha-Ribeiro L.: Emergency motorcycle: has it a place in a medical emergency system? *Am. J. Emerg. Med.* 2007;25(6):620–622, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2006.11.030>
4. Motopozytywni [Internet]. Warszawa 2014 [cytowany 22 czerwca 2015]. Motocyklem w pracy i po pracy. Adres: <http://www.motopozytywni.pl/artykuly/83-motocyklem-w-pracy-i-po-pracy>
5. Karmegam K., Ismail M., Sapuan S., Ismail N., Shamsul Bahri M., Shuib S. i wsp.: A study on motorcyclist's riding discomfort in Malaysia. *Eng. e-Transaction* 2009;4(1):39–46
6. Karmegam K., Salit M., Ismail M., Ismail N., Tamrin S.: Evaluation of motorcyclist's discomfort during prolonged riding process with and without lumbar support. *An. Acad. Bras. Cienc.* 2012;84(4):1169–1188, <https://doi.org/10.1590/S0001-37652012000400031>
7. Chen H., Chen W., Liu Y., Chen C., Pan Y.: Whole-body vibration exposure experienced by motorcycle riders—An evaluation according to ISO 2631-1 and ISO 2631-5 standards. *Int. J. Ind. Ergon.* 2009;9(5):708–718, <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2009.05.002>
8. Milosavljevic S., Bergman F., Rehn B., Carman A.: All-terrain vehicle use in agriculture: Exposure to whole body vibration and mechanical shock. *Appl. Ergon.* 2010;41(4):530–535, <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.11.002>
9. Åström C., Rehn B., Lundström R., Nilsson T., Burström L., Sundelin G.: Hand-arm vibration syndrome (HAVS) and musculoskeletal symptoms in the neck and the upper limbs in professional drivers of terrain vehicles – a cross sectional study. *Appl. Ergon.* 2006;37(6):793–799, <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2005.09.004>
10. Womenridersnow [Internet]. 2014 [cytowany 15 maja 2015]. Riding Right: Finding the Best Riding Position for You. The three riding postures and what they mean. Adres: [http://www.womenridersnow.com/pages/Posture\\_Perfect\\_The\\_Best\\_Riding\\_Position\\_For\\_You.aspx](http://www.womenridersnow.com/pages/Posture_Perfect_The_Best_Riding_Position_For_You.aspx)
11. Cycle-ergo.com, Motorcycle Ergonomics Simulator 2014 [Internet]. Cycle-ergo.com [cytowany 14 maja 2015]. Adres: <https://cycle-ergo.com>
12. Webbikeworld [Internet]. 2014 [cytowany 15 maja 2015]. Motorcycle Helmet Weight Comparisons. Adres: <https://www.webbikeworld.com/motorcycle-helmet-weights/>
13. Fiaz M.W., Ahmad A., Munawar A., Rabia K., Fatima M.: Prevalence of musculoskeletal pain in traffic police wardens of Lahore, Pakistan. *RMJ* 2018;43(1):61–63
14. Hafzi M.M., Rohayu S., Faradila P.N., Wong S.V.: Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders of motorcyclists. *Malays. J. Ergon.* 2011;1:1–10
15. Hoy D., Bain C., Williams G., March L., Brooks P., Blyth F. i wsp.: A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum.* 2012;64(6):2028–2037, <https://doi.org/10.1002/art.34347>
16. Manchikanti L., Singh V., Falco F.J., Benyamin R.M., Hirsch J.A.: Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulat. Technol. Neural Interface* 2014;17:3–10, <https://doi.org/10.1111/ner.12018>
17. Hoy D.G., Protani M., De R., Buchbinder R.: The epidemiology of neck pain. *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* 2010;24(6):783–792, <https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.019>
18. Braga K.K., Trombini-Souza F., Skrapec M.V., Queiroz D.B., Sotero A.M., Silva T.F.: Pain and musculoskeletal discomfort in military police officers of the Ostensive Motorcycle Patrol Group. *Br. J. Pain* 2018;1(1):29–32, <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180007>
19. Nabeel I., Baker B., McGrail Jr M., Flottemesch T.: Correlation between physical activity, fitness, and musculoskeletal injuries in police officers. *Minn. Med.* 2007;90(9):40–43
20. Mohamad D., Deros B., Daruis I., Darina D., Khamis N., Tahir N.: Assessment of hand-arm vibration exposure among motorcyclist in Malaysia. *Appl. Mech. Mat.* 2014; (663):395–399, <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.663.395>
21. Akinbo S., Odebiyi D., Osasan A.: Characteristics of back pain among commercial drivers and motorcyclists in Lagos, Nigeria. *West Afr. J. Med.* 2008;27(2):87–91

- 
22. Ospina-Mateus H., Jiménez L.A.: Understanding the impact of physical fatigue and postural comfort experienced during motorcycling: a systematic review. *J. Transp. Health* 2019;12:290–318, <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.02.003>
23. Karmegam K., Sapuan S., Ismail M., Ismail N., Bahri M.: Motorcyclist's riding discomfort in Malaysia: Comparison of BMI, riding experience, riding duration and riding posture. *Hum. Factors Ergon. Manuf.* 2013;23(4):267–278, <https://doi.org/10.1002/hfm.20317>
24. Diyana M.A., Karmegam K., Shamsul B.M., Irniza R., Vivien H., Sivasankar S. i wsp.: Risk factors analysis: Work-related musculoskeletal disorders among male traffic policemen using high-powered motorcycles. *Int. J. Ind. Ergon.* 2019;74:102863. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102863>